

# گنجینه سوال رایگان

+ پاسخ تشریحی

## یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

[www.Dyavari.com](http://www.Dyavari.com)

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴





- ۱- دربارهٔ عنصر A، به عنوان یکی از نافلزهای جدول تناوبی دارای فعالیت شیمیایی، کدام موارد زیر درست است؟  
 الف) اگر A گاز باشد، در دورهٔ آن در جدول، می‌تواند بیش از یک شبه‌فلز وجود داشته باشد.  
 ب) اگر در گروه شامل A، بیش از یک عنصر گازی وجود داشته باشد، حالت فیزیکی A حداقل با دو عنصر هم‌گروه، متفاوت است.  
 پ) اگر عدد اتمی A، کوچک‌تر از عدد اتمی آخرین شبه‌فلز گروه ۱۴ جدول باشد، A می‌تواند با فلزات واسطهٔ روی یا نقره هم‌دوره باشد.  
 ت) اگر خاصیت نافلزی عنصر D، بیشتر از خاصیت نافلزی A و خاصیت نافلزی A، بیشتر از عناصر هم‌دوره با آن باشد، عدد اتمی D، کوچک‌تر از عدد اتمی A است.
- ۱) ب و ت      ۲) پ و ت      ۳) الف و پ      ۴) الف و ب

- ۲- کدام مورد، نادرست است؟  
 ۱) عنصر در دورهٔ سوم جدول تناوبی، جریان برق را از خود عبور می‌دهند.  
 ۲) در دورهٔ چهارم جدول تناوبی، بیرونی‌ترین زیرلایه در آرایش الکترونی ۸ عنصر واسطه،  $4s^2$  است.  
 ۳) تفاوت عدد اتمی پانزدهمین عنصر دسته d با عدد اتمی سیزدهمین عنصر دسته p در جدول تناوبی، برابر با عدد اتمی دومین فلز قلیایی است.  
 ۴) اگر آرایش الکترونی یون‌های  $A^{3+}$  و  $M^{2+}$ ، به ترتیب به  $3p^6$  و  $4s^2$  ختم شود، تفاوت عدد اتمی دو عنصر A و M، برابر عدد اتمی فلز قلیایی با رنگ شعلهٔ زرد است.

- ۳- بیرونی‌ترین زیرلایه در آرایش الکترونی اتم عنصر A،  $4s^2$  است. کدام مورد به یقین درست است؟  
 ۱) تفاوت عدد اتمی A با عدد اتمی عنصری که آرایش الکترونی آن به  $3s^1$  ختم می‌شود، حداقل ۹ و حداکثر ۱۹ واحد است.  
 ۲) A می‌تواند یکی از ۹ عنصر جدول تناوبی باشد که زیرلایهٔ  $3d$  اتم آن، در حال پر شدن از الکترون است.  
 ۳) اتم آن، واکنش‌پذیری بالایی دارد و در تشکیل ترکیب‌های یونی و مولکولی شرکت می‌کند.  
 ۴) یون پایدار آن،  $A^{2+}$  است که این یون، در مجموع، ۱۸ الکترون با ۱ و ۰،  $I = 0$  دارد.

- ۴- عنصر X، نخستین نافلز دورهٔ خود و نخستین عنصر جامد در گروه دارای بیشترین شمار عنصرهای گازی دارای فعالیت شیمیایی در جدول تناوبی است. چند مورد از موارد زیر دربارهٔ آن درست است؟  
 • با عنصر A ۳۲ در جدول هم‌دوره یا هم‌گروه نیست.  
 • در دوره‌ای که X جای دارد، حداکثر دو عنصر شبه‌فلزی وجود دارد.  
 • بزرگ‌ترین عدد اتمی در میان نافلزهای غیرگازی ۵ دورهٔ اول جدول را دارد.  
 • با نخستین عنصر فلزی گروه ۱۴ و با آخرین عنصر فلزی دورهٔ چهارم جدول، هم‌دوره است.
- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴





۵- کدام مورد درست است؟

- (۱) در اتم یک عنصر، اگر زیرلایه  $5p$  در حال پر شدن از الکترون باشد، زیرلایه  $3d$  به یقین پر از الکترون است.
- (۲) بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه دوم الکترونی در اتم‌های هیدروژن و هلیوم، پرتوهایی با طول موج یکسان گسیل می‌کند.
- (۳) در جدول تناوبی، ۱۸ عنصر وجود دارد که زیرلایه  $d$  در اتم آنها، خالی از الکترون است.
- (۴) در اتم، انرژی الکترون در زیرلایه  $6s$ ، کمتر از انرژی الکترون در زیرلایه  $4d$ ، است.

۶- کدام مورد درست است؟

- (۱) در تشکیل مواد مولکولی، همه اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی می‌رسند.
- (۲) اتم فلزها یا نافلزها در شرایط مناسب با تشکیل پیوند اشتراکی می‌توانند مولکول‌های دو یا چند اتمی بسازند.
- (۳) مولکول، ترکیبی است که در آن، یک اتم، تک الکترون خود را با تک الکترون اتم دیگر به اشتراک می‌گذارد.
- (۴) در تشکیل مولکول، اتم با بار جزئی منفی، اتمی است که الکترون(های) اشتراکی را بیش از اتم‌های دیگر به سمت فضای اطراف هسته خود می‌کشد.

۷- در آرایش الکترونی فشرده اتم کدام دو عنصر، نماد شیمیایی گاز نجیب، مشابه است؟

- (۱)  $X$ ،  $3$ ،  $Z$  (۲)  $J$ ،  $9$ ،  $M$  (۳)  $A$ ،  $32$ ،  $D$  (۴)  $E$ ،  $34$ ،  $G$ ،  $16$

۸- عنصر  $A$ ، یکی از شبه‌فلزهای جدول تناوبی است. اگر در گروه شامل  $A$ ، فقط یک عنصر گازی وجود داشته باشد، کدام مورد زیر درست است؟

- الف)  $A$  می‌تواند با فسفر هم‌گروه باشد، اما نمی‌تواند با آن هم‌دوره باشد.  
ب) اگر  $A$  با گوگرد هم‌گروه باشد، عدد اتمی آن از عدد اتمی  $X$ ، و عدد اتمی  $M$ ، بزرگ‌تر است.  
پ)  $A$  می‌تواند با نخستین نافلز جامد جدول هم‌گروه باشد، اما نمی‌تواند با تنها نافلز مایع جدول هم‌دوره باشد.  
ت) اگر عدد اتمی  $A$ ، از عدد اتمی هالوژن جامد جدول بزرگ‌تر باشد، عدد اتمی آن از عدد اتمی دومین فلز گروه ۱۴ نیز بزرگ‌تر است.

- (۱) پ و ت (۲) ب و پ (۳) الف و ت (۴) الف و ب

۹- کدام موارد زیر، درباره ویژگی‌های جدول تناوبی عنصرها درست است؟

- الف) در بیرونی‌ترین زیرلایه ۹ عنصر دوره چهارم، دو الکترون جای دارد.  
ب) روند تغییر خصلت فلزی و نافلزی در هر گروه و دوره، عکس یکدیگر است.  
پ) عنصرهای هر گروه، خواص شیمیایی یکسان دارند، اما می‌توانند حالت فیزیکی متفاوت داشته باشند.  
ت) در دوره سوم، تنها یکی عنصر وجود دارد که فقط با اشتراک گذاشتن الکترون، به آرایش گاز نجیب می‌رسد.

- (۱) پ و ت (۲) ب و ت (۳) الف و پ (۴) الف و ب

۱۰- مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت کدام اتم، برابر ۳۳ است؟

- (۱) فلزی که کاتیون آن در سنگ آهک وجود دارد.
- (۲) یکی از عنصرهای گروه ۱۴ جدول تناوبی، که رسانایی الکتریکی کمی دارد.
- (۳) هالوژنی که مولکول آن، تنها در دمای بالاتر از  $473\text{ K}$  با هیدروژن واکنش می‌دهد.
- (۴) یکی از عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی، که آرایش الکترونی آن از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند.





- ۱۱- بیرونی‌ترین زیرلایه در آرایش الکترونی اتم عنصر  $A$ ،  $4p^1$  است. کدام مورد به یقین درست است؟
- (۱) آرایش الکترونی یون پایدار  $A$ ، مشابه آرایش الکترونی یون پایدار تنها یکی از عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی است.
  - (۲) شمار الکترون‌های اتم  $A$ ، نصف مجموع شمار الکترون‌های اتم عنصرهای قبلی و بعدی  $A$  در گروه آن در جدول تناوبی است.
  - (۳) اگر شمار الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر  $X$ ، با شمار الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر  $A$ ، برابر باشد،  $X$  و  $A$  در جدول تناوبی هم‌گروه‌اند.
  - (۴) اتم  $A$ ، دارای ۳ الکترون ظرفیت است که هنگام شرکت در تشکیل ترکیب‌های یونی و مولکولی، آنها را از دست می‌دهد یا به اشتراک می‌گذارد.

«بانک سوال یاوران دانش»

- ۱۲- درباره ویژگی‌های جدول تناوبی عنصرها، کدام مورد درست است؟
- (۱) آرایش الکترونی اتم همه عناصر اصلی و واسطه را می‌توان به صورت گسترده و نیز فشرده رسم کرد.
  - (۲) شمار الکترون‌های تعیین‌کننده رفتار شیمیایی اتم عنصرهای اصلی و واسطه در آرایش الکترونی فشرده آنها مشخص است.
  - (۳) آرایش الکترونی فشرده عناصر یک گروه، از نماد شیمیایی یک گاز نجیب و نمایش آرایش الکترون‌ها در بیرونی‌ترین لایه تشکیل شده است.
  - (۴) در عناصر گروهی که زیرلایه  $p$  اتم آنها در حال پر شدن است، شمار گروه با شمار الکترون‌های ظرفیت داده شده در آرایش الکترونی فشرده برابر است.

- ۱۳- اگر بیرونی‌ترین زیرلایه در آرایش الکترونی یون پایداری از عنصر  $X$ ،  $4p^6$  باشد، کدام مورد درباره  $X$ ، به یقین، نادرست است؟
- (۱) گاز نجیبی است که سه لایه الکترونی اتم آن از الکترون پر شده است.
  - (۲) عنصری از گروه ۱۶ جدول تناوبی عنصرها که عدد اتمی آن، برابر ۳۴ است.
  - (۳) نافلزی که لایه ظرفیت اتم آن دارای ۵ الکترون با  $l = 5$  و ۲ الکترون با  $l = 0$  است.
  - (۴) نافلزی مایع در جدول تناوبی عنصرها، که واکنش‌پذیری آن از عنصرهای هم‌گروه خود با عدد اتمی کوچک‌تر، کمتر است.

- ۱۴- مقایسه شعاع اتمی در کدام مورد درست است؟



- ۱۵- کدام موارد زیر درست است؟

- الف: عنصر، ماده‌ای است که از ایزوتوپ‌های یکسان تشکیل شده باشد.  
ب: حدود ۷۸ درصد از عناصر شناخته شده، در طبیعت یافت می‌شوند.  
پ: حدود ۶ درصد از لیتیم موجود در طبیعت، از ایزوتوپ‌های سبک آن تشکیل شده است.  
ت: اتم‌هایی که نسبت شمار پروتون به نوترون در هسته آنها، برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند.
- (۱) الف و ت (۲) الف و ب (۳) پ و ت (۴) ب و پ





۱۶- با توجه به آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیرلایه یون‌های داده شده،  $A^+ : 3p^6$ ،  $E^{3+} : 3d^5$ ،  $X^{2-} : 3p^6$  و  $D^- : 4p^6$ ، کدام موارد زیر درست است؟

الف: شمار عنصرهای بین دو عنصر  $A$  و  $E$  در جدول تناوبی، با شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر  $X$ ، برابر است.  
ب: شمار الکترون‌های مبادله شده در  $0/2$  مول از ترکیب حاصل از واکنش  $A$  و  $X$  در شرایط مناسب، برابر  $10 \times 1/806$  است.

پ: یون‌های با بار منفی، برخلاف یون‌های با بار مثبت، آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره عنصرشان در جدول تناوبی را دارند.

ت: نسبت شمار اتم‌های ترکیب حاصل از واکنش  $E$  و  $D$ ، به شمار اتم‌های ترکیب حاصل از واکنش  $A$  و  $X$ ، می‌تواند برابر ۲ باشد.

(۱) الف و ت (۲) الف و پ (۳) ب و پ (۴) ب و ت

۱۷- چند مورد از موارد زیر درباره عنصرهای جدول دوره‌ای، درست است؟

- شمار الکترون‌های ظرفیتی عناصر گروه‌های مختلف، می‌تواند برابر باشد.
- شعاع اتمی نافلز مایع جدول ( $35Z$ )، از شعاع اتمی فلز مایع جدول ( $8R$ )، کوچک‌تر است.
- اگر فعالیت شیمیایی نافلز  $Y$ ، بیشتر از هالوژن  $D$  باشد، این دو عنصر در یک دوره جای ندارند.
- اگر شعاع اتمی نافلز  $X$ ، برابر  $r_1$  باشد، شعاع اتمی فلز هم‌گروه  $X$ ، به یقین، بزرگ‌تر از  $r_1$  است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۸- شکل زیر، بخشی از ترتیب پر شدن زیرلایه‌های الکترونی در اتم را نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام خانه‌ها،  $n+1$  یکسان و کدام خانه‌ها،  $n$  یکسان دارند؟



(۱)  $u, c - b, a$  (۲)  $z, u - c, b$  (۳)  $z, y - q, u$  (۴)  $q, a - y, u$

۱۹- اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌های اتم  $^{79}X$ ، برابر ۱۱ باشد، کدام موارد زیر درباره عنصر  $X$ ، درست است؟  
الف: چهار لایه اتم آن، از الکترون پر شده است.

ب: نافلزی از گروه ۱۷ در دوره چهارم جدول تناوبی است.

پ: خواص شیمیایی آن، مشابه خواص شیمیایی عنصر  $A$  است.

ت: شمار نوترون‌های اتم آن با شمار نوترون‌های اتم  $^{80}D$ ، برابر است.

(۱) پ و ت (۲) الف و ت (۳) ب و پ (۴) الف و ب





۲۰- اگر عنصر  $X$  با عنصر  $M$  واکنش داده و ترکیبی یونی شامل یونهای  $M^{3+}$  و  $X^{2-}$  تشکیل دهد، کدام مورد درست است؟

- (۱)  $M$  می تواند عنصری از گروه ۱۳ جدول تناوبی باشد.
- (۲) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل،  $M_3X_2$  است.
- (۳) تفاوت عدد اتمی عنصر  $X$ ، با عدد اتمی گاز نجیب هم دوره خود در جدول تناوبی، برابر ۳ است.
- (۴) در بیرونی ترین لایه الکترونی اتم عنصر  $X$ ، نسبت شمار الکترونها با  $l = 0$  به شمار الکترونها با  $l = 1$ ، برابر ۱ است.

۲۱- چند مورد از موارد زیر، درباره عنصرهای جدول تناوبی، نادرست است؟

- در دسته  $p$ ، همه عنصرهای هم دوره با یک عنصر فلزی و دارای شعاع اتمی کوچکتر از آن، به یقین نافلزند.
- اگر  $M$ ، یک عنصر گازی با فعالیت شیمیایی زیاد باشد، سایر عنصرهای هم گروه آن، به یقین مایع یا جامدند.
- شمار عنصرهای فلزی دسته  $s$ ، ۳ برابر عنصرهای گازی شکل شرکت کننده در واکنشهای شیمیایی در کل جدول است.
- تفاوت عدد اتمی آخرین عنصر فلزی از دوره چهارم با عدد اتمی عنصر  $W$  برابر عدد اتمی نخستین نافلز دوره دوم است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲- چند اتم زیر با از دست دادن ۳ الکترون به کاتیون پایدار با بار  $3+$  تبدیل می شود و چند کاتیون از میان آنها، آرایش الکترونی اتم گاز نجیب را خواهد داشت؟

•  $A$  ۱۳ •  $D$  ۱۹ •  $E$  ۲۱ •  $X$  ۲۶ •  $Z$  ۳۰  
(۱) ۲، ۴ (۲) ۳، ۴ (۳) ۲، ۳ (۴) ۱، ۳

۲۳- کدام مورد درست است؟

- (۱) تفاوت انرژی نور نشر شده از ترکیبهای لیتیم دار با انرژی نور نشر شده از ترکیبهای سدیم دار در شعله، مقدار ثابتی است.
- (۲) با استفاده از رنگ شعله پتاسیم نترات، انرژی نور نشر شده از پتاسیم کلرید در شعله قابل پیش بینی نیست.
- (۳) با استفاده از رنگ شعله کلسیم سولفات، رنگ شعله مس (II) سولفات نیز قابل پیش بینی است.
- (۴) انرژی نور نشر شده از فلز سدیم در شعله، کمتر از انرژی نور نشر شده از گاز نئون در شعله است.

۲۴- اگر یون  $X^{2-}$ ، در بیرونی ترین زیر لایه خود، ۶ الکترون با عددهای کوانتومی  $n = 4$  و  $l = 1$  داشته باشد و تفاوت شمار نوترونها و الکترونهای آن برابر ۹ باشد،  $A$  کدام عدد است و عنصر  $X$  با کدام عنصر در جدول تناوبی هم گروه است؟

(۱)  $Si$  ۱۴، ۷۷ (۲)  $S$  ۱۶، ۷۷ (۳)  $Si$  ۱۴، ۷۹ (۴)  $S$  ۱۶، ۷۹





- ۲۵- اگر تفاوت شمار نوترون‌ها با شمار پروتون‌های اتم  $^{79}M$ ، برابر عدد اتمی دومین فلز قلیایی در جدول تناوبی باشد، کدام موارد زیر دربارهٔ عنصر  $M$ ، درست است؟
- الف) عنصری با خواص شیمیایی مشابه گوگرد است.  
ب) در لایهٔ ظرفیت آن، سه الکترون با  $l = 1$  وجود دارد.  
پ) یون پایدار آن، دارای آرایش الکترونی گاز نجیب است.  
ت) عدد اتمی آن، برابر ۳۴ است و در گروه ۶ جدول تناوبی جای دارد.
- (۱) الف و ت (۲) ب و پ (۳) الف و پ (۴) ب و ت

- ۲۶- گوگرد می‌تواند در شرایط معین با فلوئور ترکیبی با فرمول شیمیایی  $SF_n$  تشکیل دهد. اگر  $2/92$  گرم از فراورده،  $10.21 \times 12/04$  مولکول را دربر داشته باشد،  $n$  کدام عدد است؟ ( $F = 19, S = 32 : g.mol^{-1}$ )
- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

«بانک سوال یاوران دانش»

- ۲۷- دربارهٔ عنصرهای جدول تناوبی، چند مورد از موارد زیر درست است؟
- در هریک از ۴ دورهٔ اول جدول، دست‌کم دو عنصر نافلز وجود دارد.
  - در دوره‌ای که تنها نافلز مایع جای دارد، شبه‌فلزی وجود دارد که عناصر قبل از آن، همگی فلزند.
  - در سه دورهٔ اول جدول، در مجموع ۸ عنصر گازی وجود دارد که ۶ عنصر آن، متعلق به دستهٔ  $p$  است.
  - اگر عنصر با عدد اتمی  $X$ ، یک گاز با واکنش‌پذیری بالا باشد، عنصر با عدد اتمی  $X + 9$  نیز می‌تواند دارای همین ویژگی باشد.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

- ۲۸- چند مورد از موارد زیر، دربارهٔ عنصرهای جدول تناوبی درست است؟
- اگر  $A$  شبه‌فلز باشد، به یقین در دستهٔ  $p$  جدول جای دارد.
  - عدد اتمی یک عنصر فلزی، به یقین بیشتر از عدد اتمی نافلز هم‌گروه آن است.
  - اگر  $Z$  نافلز مایع باشد، عنصر گازی با فعالیت شیمیایی زیاد در دورهٔ آن وجود ندارد.
  - اگر  $X$  شبه‌فلز باشد، همهٔ عنصرهای هم‌دوره و با عدد اتمی کوچک‌تر از عدد اتمی آن، خواص فیزیکی فلزات را دارند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۲۹- اگر عنصر  $X$  با عنصر  $^{28}Ni$  هم‌دوره و با نخستین عنصر ساخته شده در واکنشگاه هسته‌ای هم‌گروه باشد، آرایش الکترونی کاتیون آن در ترکیب ..... به صورت ..... است.







۳۰- اگر آرایش الکترون‌های ظرفیت اتم  $X^{96}$ ، مشابه آرایش الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر بیست و چهارم جدول تناوبی و شمار الکترون‌ها در یکی از یون‌های پایدار آن، برابر با شمار الکترون‌ها در اتم نخستین عنصر واسطه دوره پنجم جدول دوره‌ای باشد، شمار نوترون‌ها در اتم  $X$  کدام است؟

- (۱) ۵۲ (۲) ۵۴ (۳) ۵۶ (۴) ۵۸

۳۱- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- فلزی که فعالیت شیمیایی کمتری دارد، سخت‌تر است.
- شعاع اتمی پتاسیم، از شعاع اتمی فسفر و منیزیم، کوچکتر است.
- شمار عنصرهای فلزی در گروه ۱۳، کمتر از شمار عنصرهای فلزی در گروه ۱۴ جدول تناوبی است.
- شعاع اتمی عنصری که تنها دو الکترون با  $l = 2$  دارد، کوچک‌تر از شعاع اتمی هر نافلز دارای الکترون ظرفیتی  $n = 4$  است.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۲- شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی  $l = 1$  در اتم  $X^{36}$ ، چند برابر شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی  $l = 2$  در اتم  $Z^{29}$  است؟

- (۱) ۲/۲ (۲) ۲/۰ (۳) ۱/۸ (۴) ۱/۶

۳۳- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- آرایش الکترونی اتم  $X^{36}$  و یون  $Z^{3-}$ ، یکسان است.
- در دوره چهارم جدول تناوبی، شمار فلزهای واسطه، ۴ برابر شمار فلزهای اصلی است.
- شمار الکترون‌های ظرفیت اتم  $A^{34}$ ، دو برابر شمار الکترون‌های ظرفیت اتم  $D^{21}$  است.
- در گروه‌های جدول تناوبی، بالاترین عدد اکسایش عناصر در ترکیب‌ها، با شماره گروه آنها برابر است.
- در اتم هشتمین عنصر دوره چهارم جدول تناوبی، مجموع شمار الکترون‌های دارای  $l = 0$  و  $l = 2$ ، برابر ۱۴ است.

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۳۴- با توجه به آرایش الکترونی اتم عنصرهای داده شده، چند مورد از مطالب زیر درباره آنها درست است؟



- اتم عنصرهای A و D در تبدیل شدن به یون پایدارشان، به آرایش الکترونی مشابه می‌رسند.
- عنصرهای X و D، خواص شیمیایی مشابه، اما عنصرهای A و Z، خواص شیمیایی متفاوت دارند.
- در تبدیل اتم‌ها به یون(های) پایدارشان، اتم عنصر X می‌تواند بیشترین تغییر را در شمار الکترون‌ها داشته باشد.
- در هر ۴ عنصر، شمار الکترون‌های ظرفیت اتم، برابر با مجموع شمار الکترون‌ها در بیرونی‌ترین لایه اشغال شده از الکترون است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴





۳۵- اگر عنصری دارای سه ایزوتوپ با جرم‌های اتمی  $27/9 \text{ amu}$ ،  $29/9 \text{ amu}$  و  $30 \text{ amu}$  به ترتیب با فراوانی ۹۲٪، ۵٪ و ۳٪ باشد، جرم اتمی میانگین آن، برابر چند  $\text{amu}$  است؟

(۱)  $28/063$  (۲)  $28/892$  (۳)  $29/054$  (۴)  $29/951$

۳۶- اگر عنصر  $X$  یک نافلز جدول تناوبی باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- اگر عنصر  $Y$  یک شبه‌فلز هم‌گروه  $X$  باشد، عدد اتمی آن، به یقین از عدد اتمی  $X$  بزرگ‌تر است.
- اگر عنصر  $D$  یک هالوژن هم‌دوره  $X$  باشد، شعاع اتمی آن به یقین از شعاع اتمی  $X$  بزرگ‌تر است.
- اگر عدد اتمی  $X$  از عدد اتمی یک هالوژن گازی بزرگ‌تر باشد،  $X$ ، در یکی از ۳ دوره اول جدول جای دارد.
- اگر  $X$  در واکنش با فلز  $Z$ ، یک ترکیب با فرمول شیمیایی  $ZX$  تشکیل دهد،  $X$  در گروه ۱۶ جدول جای دارد.
- اگر فعالیت شیمیایی نافلز  $M$  بیشتر از فعالیت شیمیایی  $X$  باشد، عدد اتمی  $M$  از عدد اتمی  $X$  کوچک‌تر است.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۳۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- مجموع عددهای کوانتومی  $n$  و  $l$ ، برای زیرلایه‌های  $4f$ ،  $5d$  و  $6p$ ، برابر است.
- واکنش‌پذیرترین فلز و نافلز در هر دوره جدول تناوبی، به ترتیب در گروه ۱ و گروه ۱۷ جای دارند.
- اتم هریک از عنصرهای خانه‌های ۱۹، ۲۴ و ۲۹ جدول تناوبی، در آخرین لایه الکترونی اشغال شده خود، یک الکترون دارند.
- بیست و ششمین عنصر جدول تناوبی در گروه ۸ جای دارد و در لایه سوم الکترونی اتم آن، شمار الکترون‌های دارای  $l = 1$  با شمار الکترون‌های دارای  $l = 2$  برابر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۸- در گروه فلزهای قلیایی خاکی در جدول تناوبی، از بالا به پایین چند مورد از ویژگی‌های زیر افزایش می‌یابد؟

- شعاع اتمی
- واکنش‌پذیری
- شمار الکترون‌های لایه ظرفیت
- بار مثبت در هسته اتم

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۹- درباره اتم‌های  ${}^{60}_{27}\text{A}$ ،  ${}^{60}_{28}\text{M}$  و  ${}^{79}_{34}\text{X}$  چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- عنصر  $M$  در دوره چهارم و گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد.
- هر سه اتم، دو الکترون با عدد کوانتومی  $l = 0$  و  $n = 4$  دارند.
- در یون  $X^{2-}$ ، همه زیرلایه‌های الکترونی اشغال شده، پُر هستند.
- اتم  $A$ ، ۷ الکترون و اتم  $M$ ، ۸ الکترون با عدد کوانتومی  $l = 2$  دارند.
- اتم‌های  $A$  و  $M$ ، با هم ایزوتوپ هستند و در واکنش با اتم اکسیژن، می‌توانند ترکیب‌های یونی تشکیل دهند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵





۴۰- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- اورانیم ۲۳۵، فراوانترین ایزوتوپ اورانیم است.
- اورانیم، معروفترین عنصر پرتوزای طبیعی است.
- از اورانیم ۲۳۵، در واکنشگاههای اتمی استفاده می‌شود.
- غنی‌سازی ایزوتوپی، یکی از مراحل مهم چرخه تولید سوخت هسته‌ای می‌باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



لایه‌های الکترونی اتم عنصر A

۴۱- با توجه به شکل مقابل، که لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم عنصر A و شمار الکترون‌های دو لایه آخر آنرا نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- الف- عدد اتمی این عنصر، برابر ۲۸ است.
- ب- زیرلایه‌ای با  $l = 2$  در اتم آن، ۱۰ الکترون دارد.
- پ- همه زیرلایه‌های اشغال شده اتم آن پر از الکترون‌اند.
- ت- این عنصر، در دوره چهارم و گروه ۱۰ جدول دوره‌ای جای دارد.

۱) الف - ب ۲) الف - ت  
۳) ب - پ ۴) پ - ت

۴۲- چند مورد از مطالب زیر درست است؟  $(H = 1, C = 12, O = 16, Fe = 56, Cu = 64 : g.mol^{-1})$

- $10^{19} \times 1/806$  اتم مس،  $1/92$  میلی گرم جرم دارد.
- شمار مول‌ها در ۸ گرم مس، با شمار مول‌ها در ۷ گرم آهن برابر است.
- عدد جرمی هر عنصر، همان جرم مشخص شده آن در جدول دوره‌ای عنصرها است.
- شمار اتم‌ها در ۲ گرم آب خالص، از شمار اتم‌ها در ۱ گرم کربن دی‌اکسید بیشتر است.
- اتم  $Ga$  ۳۱ می‌تواند مانند اتم  $Sc$  ۲۱، کاتیونی با سه بار مثبت، با آرایش هشتایی تشکیل دهد.

۱) پنج ۲) چهار ۳) سه ۴) دو

«بانک سوال یاوران دانش»

۴۳- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- $n + 1$  برای زیرلایه  $d$ ، دو برابر  $n + 1$  برای زیرلایه  $s$ ، است.
- تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها، در یون  $^{140}_{58}Z^{3+}$ ، برابر ۳۰ است.
- در اتم  $D$  ۲، سه زیرلایه وجود دارد که هریک با شش الکترون اشغال شده‌اند.
- شمار الکترون‌های ظرفیت اتم  $A$  ۳۳ با شمار الکترون‌های ظرفیت اتم  $X$  ۲۴، برابر است.
- زیرلایه  $s$  ۴، پیش از زیرلایه  $d$  ۳ در اتم عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی از الکترون اشغال می‌شود.

۱) دو ۲) سه ۳) چهار ۴) پنج





۴۴- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- واکنش پذیری هالوژن‌ها، با افزایش جرم مولی آن‌ها کاهش می‌یابد.
  - واکنش پذیری فلزهای گروه‌های ۱ و ۲، با افزایش عدد اتمی آن‌ها افزایش می‌یابد.
  - در عنصرهای اصلی دوره‌ها، با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی آن‌ها کاهش می‌یابد.
  - با افزایش عدد اتمی عنصرهای گروه‌های اصلی، شعاع اتمی آن‌ها افزایش می‌یابد.
  - هر چه شمار لایه‌های اشغال شده اتم فلزهای قلیایی کمتر باشد، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.
- (۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

۴۵- اگر تفاوت الکترون‌های یون  $X^{2-}$  با شمار نوترون‌های آن، برابر ۹ باشد، عدد اتمی این عنصر، کدام است و در کدام دوره جدول تناوبی جای دارد؟

- (۱) ۳۴، چهارم (۲) ۳۹، چهارم (۳) ۳۴، پنجم (۴) ۳۹، پنجم

۴۶- در دمای  $25^{\circ}C$ ، حالت فیزیکی کدام عنصر با سه عنصر دیگر متفاوت است؟

- (۱) برم (۲) گوگرد (۳) آلومینیم (۴) ژرمانیم

۴۷- چند مورد از مطالب زیر، درباره عنصرهای جدول تناوبی درست است؟

- خاصیت نافلزی عنصرهای گروه ۱۶ در مقایسه با عنصرهای گروه ۱۴ بیشتر است.
- روند تغییر واکنش‌پذیری عنصرهای گروه‌های ۲ و ۱۷ با افزایش عدد اتمی، عکس یکدیگر است.
- یک فلز قلیایی در مقایسه با سایر فلزهای هم‌دوره خود، فعالیت شیمیایی و پایداری بیشتری دارد.
- تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در اتم  $^{84}_{36}A$ ، با عدد اتمی عنصر گروه ۲ از دوره سوم برابر است.

• عنصر M با عدد اتمی ۲۹ یکی از عنصرهای گروه ۱۱ است و به صورت کاتیون‌های  $M^{+}$  و  $M^{2+}$  در ترکیب‌های خود وجود دارد.

- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۴۸- با مشخص شدن جایگاه یک عنصر در جدول تناوبی، چند مورد از مفاهیم زیر برای آن عنصر مشخص می‌شود؟

- شماره گروه
  - شماره ایزوتوپ‌ها
  - عدد جرمی
  - شمار نوترون‌های اتم
  - شماره دوره
  - عدد اتمی
  - شمار پروتون‌ها و الکترون‌های اتم
  - زیرلایه در حال پر شدن اتم
- (۱) شش (۲) پنج (۳) چهار (۴) سه





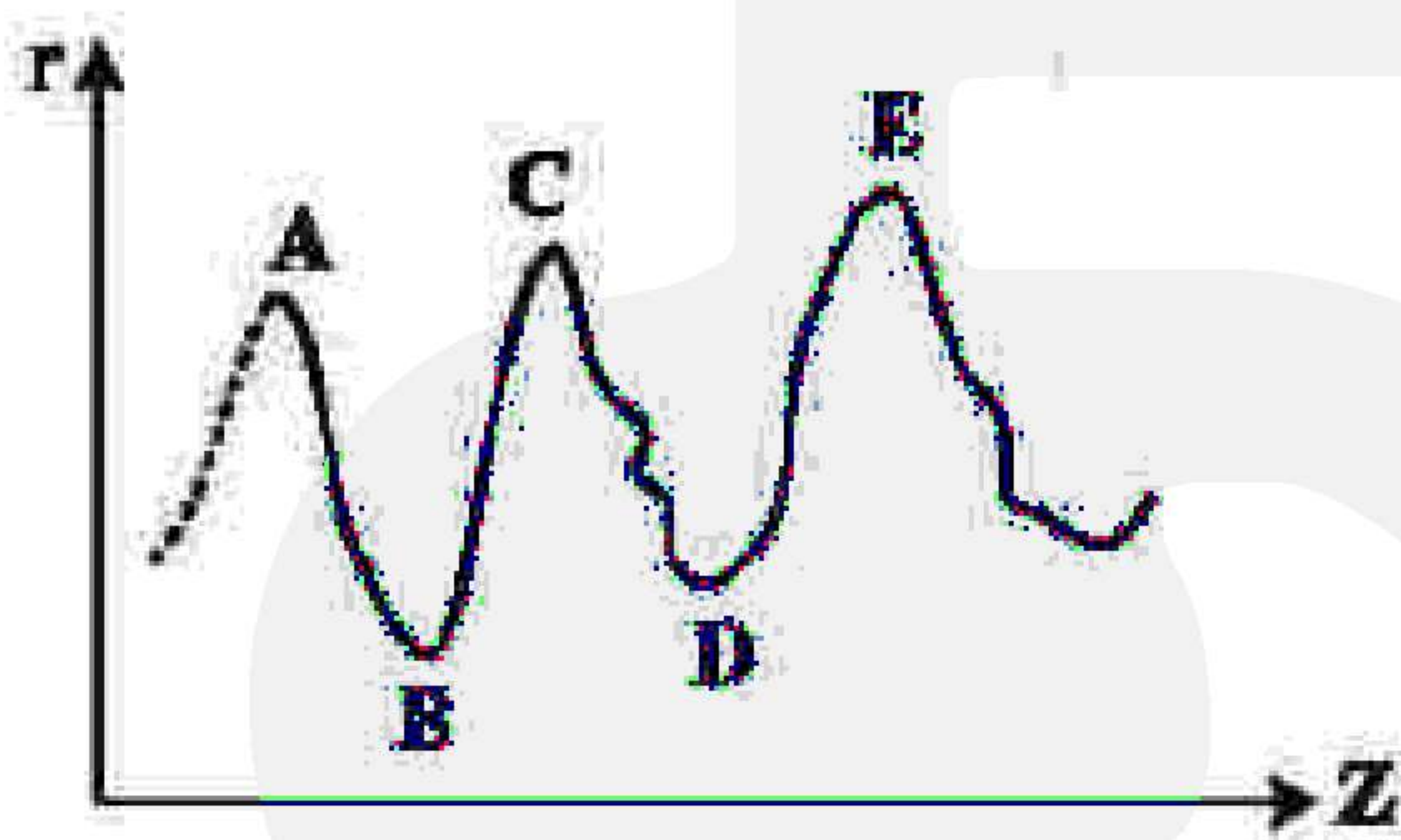
۴۹- دربارهٔ عنصری که اتم آن دارای ۱۰ الکترون با عدد کوانتومی  $n = 3$  و  $l = 2$  و ۷ الکترون با عدد کوانتومی  $l = 0$  است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟  
• در گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد.

• در دورهٔ چهارم جدول تناوبی جای دارد و از فلزهای واسطهٔ دستهٔ d است.  
• شمار الکترونهای دارای  $l = 1$  اتم آن با شمار همین الکترونها در اتم  $^{23}\text{Ti}$  برابر است.

• شمار الکترونهای آخرین زیرلایهٔ اشغال شدهٔ اتم آن،  $\frac{1}{3}$  شمار الکترونهای ظرفیتی عنصر ۲۱ جدول تناوبی است.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۵۰- از عنصرهای ۱ تا ۳۶ جدول تناوبی، چند عنصر در آخرین زیرلایهٔ اشغال شدهٔ اتم خود، تنها یک الکترون دارند؟  
(۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳



۵۱- نمودار تقریبی تغییرات شعاع اتمی (r) چند عنصر اصلی جدول تناوبی با عدد اتمی (Z) به صورت زیر است. کدام مورد دربارهٔ آنها درست است؟ (برای گازهای نجیب، شعاع اتمی تعریف نمی شود.)

(۱) D و E در گروه هالوژن ها جای دارند.  
(۲) A و C در گروه فلزهای قلیایی جای دارند.  
(۳) B و D در یک دورهٔ جدول تناوبی جای دارند.  
(۴) A و B در یک گروه جدول تناوبی جای دارند.

۵۲- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• اشتراک گذاشتن الکترون، یک ویژگی مشترک نافلزها است.  
• به طور معمول، فلزها، واکنش پذیری زیاد و نافلزها، واکنش پذیری کمی دارند.  
• در یک گروه جدول تناوبی، فلز با جرم اتمی کمتر، خاصیت فلزی بیشتری دارد.  
• به طور معمول، عناصر جامد دستهٔ p در جدول تناوبی، شکننده اند و سطح صیقلی ندارند.  
• عنصرهایی که شمار الکترونهای دو زیرلایهٔ آخر آنها برابر است، در یک گروه جدول تناوبی جای می گیرند.

(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

۵۳- اتم عنصر A دارای ۸ الکترون با  $l = 0$  و شمار الکترونهای ظرفیتی آن با شمار الکترونهای ظرفیتی اتم  $^{31}\text{Ga}$  برابر است. عنصر A با کدام عنصر در جدول تناوبی هم گروه است؟

(۱)  $^{47}\text{Ag}$  (۲)  $^{13}\text{Al}$  (۳)  $^{42}\text{Mo}$  (۴)  $^{39}\text{Y}$

۵۴- کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟

الف- بور، براساس مدل اتمی خود توانست طیف نشری خطی عنصرها را توجیه کند.  
ب- هر نوار رنگی در طیف نشری خطی عنصرها، نوری با انرژی و طول موج معین است.  
پ- بور، با بررسی دقیق طیف نشری خطی اتم هیدروژن، مدلی برای اتم عنصرها ارائه داد.  
ت- دانشمندان برای توجیه چگونگی نشر نور از اتم عنصرها، ساختار لایه ای را برای آنها پیشنهاد کردند.

(۱) الف، ب (۲) الف، پ (۳) ب، ت (۴) پ، ت





۵۵- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) اسکاندیم، عنصری واسطه و رسانای جریان الکتریکی است و قابلیت مفتول شدن دارد.  
(ب) روند تغییر خصلت فلزی در گروه‌ها و دوره‌های جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، مشابه است.  
(پ) در دوره‌ی سوم جدول تناوبی، شیب تغییرات شعاع اتم‌های فلزی، بیش از شیب تغییرات شعاع اتم‌های نافلزی است.  
(ت) عنصرهای دسته‌ی s، همگی در سمت چپ و عنصرهای دسته‌ی p، همگی در سمت راست جدول تناوبی جای دارند.

(۱) آ، پ (۲) ب، پ (۳) آ، ت (۴) ب، ت

«بانک سوال یاوران دانش»

۵۶- آرایش الکترونی اتم عنصر A به  $3p^4$  و یون  $X^{2+}$  به  $3d^{10}$  ختم می‌شود. کدام موارد از مطالب زیر، درباره‌ی آن‌ها درست است؟

- (آ) X، فلزی اصلی از گروه ۲ و دوره‌ی ۴ جدول تناوبی است.  
(ب) تفاوت شمار الکترون‌های اتم A و اتم X، برابر ۱۳ است.  
(پ) ترکیب این دو عنصر با یکدیگر، می‌تواند به صورت XA وجود داشته باشد.  
(ت) A، نافلزی هم‌گروه با عنصر D و هم‌دوره با عنصر E در جدول تناوبی است.

(۱) آ، ب (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) پ، ت

۵۷- درباره‌ی اتم  ${}^{60}_{27}M$ ، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) یکی از ایزوتوپ‌های آن، اتم  ${}^{60}_{28}A$  است.  
(ب) تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های آن، برابر ۶ است.  
(پ) مجموع الکترون‌های دارای عددهای کوانتومی  $l=0$  و  $l=1$  در آن، برابر ۲۰ است.  
(ت) تفاوت شمار الکترون‌های زیرلایه‌ی d آن با شمار الکترون‌های زیرلایه‌ی d اتم X، برابر ۳ است.

(۱) آ، ب (۲) ب، پ (۳) ب، پ، ت (۴) آ، پ، ت



۵۸- با توجه به داده‌های جدول زیر، کدام مطالب درست است؟ (عنصرهای  $X$ ،  $E$ ،  $D$  و  $A$  در دوره‌ی چهارم جدول تناوبی جای دارند)

یون‌ها				ویژگی‌ها	ردیف
$A^{-}$	${}^{2+}_{29}D$	${}^{3-}_{33}E$	$X^{3+}$		
۸	۱۷	۸	۱۴	شمار الکترون‌های آخرین لایه‌ی اشغال شده	۱
۱۰	b	a	۶	شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 2$	۲
۲/۲۵	۲	۲/۲۵	۲	نسبت شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 1$ به $l = 0$	۳

- عدد اتمی عنصر A، برابر مجموع عددهای ردیف دوم جدول است.
- تفاوت عدد اتمی عنصر X با فلز قلیایی هم‌دوره‌اش، برابر ۸ است.
- عنصر E در واکنش با عنصر  ${}^{13}\text{M}$ ، ترکیبی با فرمول شیمیایی ME تشکیل می‌دهد.
- بار کاتیون D در ترکیب‌هایش، همانند بار کاتیون عنصر ۳۱ جدول تناوبی در ترکیب‌هایش است.

۵۹- درباره‌ی عنصر  $X_{34}$  در جدول تناوبی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- خواص شیمیایی آن، مشابه خواص شیمیایی شانزدهمین عنصر جدول تناوبی است.
- شمار الکترون‌های دارای  $l = 1$  اتم آن، ۲ برابر شمار الکترون‌های دارای  $l = 0$  است.
- شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن، با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم  $Cr$  ۲۴ برابر است.
- با یکی از عنصرهای گازی جدول، هم گروه و با یکی از عنصرهای مایع جدول، هم دوره است.

۶۰- با توجه به جایگاه چند عنصر در جدول تناوبی، که نشان داده شده است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

[illegible]

- عدد اتمی عنصر X برابر ۷۱ است.
- حالت فیزیکی عنصر D با حالت فیزیکی عنصر E متفاوت است.
- شعاع اتمی عنصر D از شعاع اتمی هریک از عنصرهای A و E کوچک تر است.
- شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی اکسید عنصر G با اکسید عنصر A، برابر است.
- خاصیت فلزی عنصر M از اولین عنصر گروه خود بیش تر و از عنصر Y کم تر است.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵





۶۱- با کدام گزینه، مفهوم علمی جمله زیر را به درستی کامل می‌شود؟

«در میان عنصرهای واسطه‌ای دوره‌ی چهارم جدول تناوبی، دو عنصر وجود دارند که در اتم آن‌ها .....»

(آ) ده الکترون، عددهای کوانتومی  $n = 3$  و  $l = 2$  دارند.

(ب) یک الکترون، عددهای کوانتومی  $n = 3$  و  $l = 0$  دارد.

(پ) در آخرین لایه‌ی الکترونی، تنها یک الکترون وجود دارد.

(ت) دوازده الکترون، عددهای کوانتومی  $n = 3$  و  $l = 1$  دارند.

(۱) آ، ب (۲) پ، ت (۳) آ، پ (۴) ب، ت

۶۲- درباره‌ی عنصرهای  $Z$  و  $X$  جدول تناوبی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• عنصر  $Z$ ، رسانای گرما است و قابلیت مفتول شدن دارد.

• هر دو عنصر در واکنش با اکسیژن، دی‌اکسید تشکیل می‌دهند.

• شعاع اتمی هر دو عنصر، از شعاع اتمی عنصر مایع گروه ۱۷ جدول تناوبی، بزرگ‌تر است.

• اتم عنصر  $X$ ، مانند اتم عنصرهای دیگر بالاتر از خود، در واکنش‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۶۳- با توجه به داده‌های جدول زیر، که به عنصرهای دوره‌ی چهارم جدول تناوبی مربوط است، کدام مطلب درست است؟

عنصرها				ویژگی
M	E	D	A	
۳۹	۲۶	۴۵	۲۸	شمار نوترون‌ها در هسته‌ی اتم
۱/۵	۲	۳/۵	۳	نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمار الکترون‌های لایه‌ی اول الکترونی اتم
اصلی	واسطه	اصلی	واسطه	نوع عنصر

(۱) عدد جرمی عنصر  $A$  برابر ۵۲ است؛ میان عنصرهای  $E$  و  $M$  در جدول تناوبی، ۸ عنصر فلزی جای دارد.

(۲) شعاع اتمی عنصر  $E$  از عنصر  $M$  بزرگ‌تر و تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در اتم عنصر  $D$ ، برابر ۱۲ است.

(۳)  $A$  و  $M$  در ترکیب‌های خود، به صورت کاتیون  $3+$  وجود دارند؛ عنصر  $D$ ، با هیدروژن در دمای اتاق واکنش می‌دهد.

(۴) آرایش الکترونی اتم عنصر  $A$ ، از قاعده‌ی آفبا پیروی نمی‌کند؛ شمار الکترون‌ها با  $l = 2$  در اتم عناصر  $D$  و  $E$ ، برابر است.





- ۶۴- در یون فلزی  $M^{2+}_{65}$ ، تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها برابر ۷ است، کدام موارد از مطالب زیر، درباره‌ی عنصر M درست است؟  
(آ) اتم آن دارای ۸ الکترون با عدد کوانتومی  $l = 0$  است.  
(ب) عنصری از گروه ۱۱ در دوره‌ی چهارم جدول تناوبی با عدد اتمی ۲۹ است.  
(پ) شمار الکترون‌های دارای  $l = 1$  در اتم آن،  $1/2$  برابر شمار الکترون‌های دارای  $l = 2$  است.  
(ت) شمار الکترون‌های آخرین لایه‌ی اشغال شده‌ی اتم آن با شمار الکترون‌های آخرین لایه‌ی اشغال شده‌ی اتم  $X_{25}$  برابر است.

(۱) آ، ت (۲) آ، پ (۳) ب، پ (۴) ب، ت

- ۶۵- اگر ۱۶ گرم از عنصر A با ۷ گرم از عنصر X واکنش کامل داده و ترکیب AX را تشکیل دهد و ۱۲ گرم از عنصر Z با  $2/8$  گرم از عنصر X واکنش کامل داده و ترکیب  $XZ_3$  را به وجود آورد، جرم مولی X چند برابر جرم مولی Z و جرم مولی  $XZ_3$  برابر چند گرم است؟ (جرم مولی عنصر A را برابر ۱۲۸ گرم در نظر بگیرید).  
(۱)  $269, 0/70$  (۲)  $296, 0/70$  (۳)  $269, 0/85$  (۴)  $296, 0/85$

«بانک سوال یاوران دانش»

گروه دوره	۱	۲
۲		A
۳	E	
۴		X

۱۶	۱۷
D	
G	
	Z

- ۶۶- با توجه به جدول زیر، که به بخشی از جدول تناوبی مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- خصلت فلزی A در مقایسه با E کم‌تر است.
- تمایل G در گرفتن الکترون، از D بیش‌تر است.
- شعاع اتمی X، از شعاع اتمی D و G بزرگ‌تر است.
- در میان عنصرهای مشخص شده، Z بزرگ‌ترین شعاع اتمی را دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۶۷- اتم‌های موجود در یک مکعب به ابعاد ۴ سانتی‌متر از فلز منگنز، به تقریب دارای چند مول الکترون ظرفیتی است؟  
(جرم هر سانتی‌متر مکعب از فلز منگنز را برابر  $7/5$  گرم در نظر بگیرید،  $^{55}_{25}\text{Mn} = 55\text{g.mol}^{-1}$ )  
(۱)  $57/5$  (۲)  $61/1$  (۳)  $65/8$  (۴)  $67/2$

- ۶۸- کدام مطلب زیر، درباره‌ی عنصر قبل از کریپتون ( $^{36}\text{Kr}$ ) در دوره‌ی چهارم جدول تناوبی درست است؟  
(آ) با عنصر A  $52$ ، در جدول تناوبی هم‌گروه است.  
(ب) شعاع اتمی آن از شعاع اتمی عنصر X  $19$  بزرگ‌تر است.  
(پ) خاصیت نافلزی آن در مقایسه با عنصر M  $17$  کم‌تر است.  
(ت) حالت فیزیکی آن با حالت فیزیکی عنصرهای واسطه‌ی هم‌دوره‌ی خود متفاوت است.  
(ث) شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی  $l = 1$  اتم آن، برابر شماره‌ی گروه آن در جدول تناوبی است.  
(۱) آ، ت (۲) ب، پ (۳) آ، ب، ث (۴) پ، ت، ث





۶۹- آرایش الکترونی بیرونی ترین زیرلایه ی یون های تک اتمی  $A^{2-}$ ،  $D^{3+}$  و  $E^{3+}$ ، به ترتیب به  $4p^6$ ،  $3p^6$  و  $3d^5$  ختم می شود. کدام مطلب درباره ی آنها درست است؟

- (۱) عنصر E در گروه ۷ و عنصر D در گروه ۱۳ جدول تناوبی جای دارند.
- (۲) واکنش پذیری عنصرهای E و D، بیش تر از واکنش پذیری فلز قلیایی هم دوره ی آنها است.
- (۳) ویژگی های شیمیایی عنصر A، مشابه عنصر هم دوره ی خود در گروه ۱۸ جدول تناوبی است.
- (۴) عدد اتمی یکی از عنصرهای هم گروه عنصر A، با شماره ی گروه آنها در جدول تناوبی، یکسان است.

۷۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- هر زیرلایه با اعداد کوانتومی  $n$  و  $l$ ، مشخص می شود.
  - ترتیب پر شدن زیرلایه ها، تنها به عدد کوانتومی اصلی وابسته است.
  - از رابطه ی  $a = 4l + 2$ ، گنجایش الکترونی زیرلایه ها ( $a$ ) را می توان معین کرد.
  - در اتم  $^{64}_{29}\text{Cu}$ ، نسبت شمار الکترون های دارای  $l = 0$  به  $l = 2$ ، برابر  $0/7$  است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۱- شیب نمودار تغییر شعاع اتمی کدام سه عنصر، بیش تر است؟

- (۱)  $^{16}_8\text{O}$ ،  $^{14}_7\text{N}$ ،  $^{14}_6\text{C}$  (۲)  $^{16}_{16}\text{S}$ ،  $^{15}_{15}\text{P}$ ،  $^{14}_{14}\text{Si}$
- (۳)  $^{35}_{35}\text{Br}$ ،  $^{34}_{34}\text{Se}$ ،  $^{33}_{33}\text{As}$  (۴)  $^{13}_{13}\text{Al}$ ،  $^{12}_{12}\text{Mg}$ ،  $^{11}_{11}\text{Na}$

۷۲- در اتم کدام عنصر، شمار الکترون های دارای عدد کوانتومی  $l = 1$ ، برابر مجموع شمار الکترون های دارای عددهای کوانتومی  $l = 0$  و  $l = 2$  است و شمار الکترون های ظرفیتی این عنصر، با شمار الکترون های لایه ی ظرفیت اتم کدام عنصر، برابر است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱)  $^{16}_{16}\text{X}$ ،  $^{24}_{24}\text{M}$  (۲)  $^{14}_{14}\text{D}$ ،  $^{24}_{24}\text{M}$  (۳)  $^{14}_{14}\text{D}$ ،  $^{28}_{28}\text{A}$  (۴)  $^{16}_{16}\text{X}$ ،  $^{28}_{28}\text{A}$

۷۳- منیزیم طبیعی دارای سه ایزوتوپ  $^{24}_{12}\text{Mg}$  با جرم اتمی  $23/99\text{amu}$  و فراوانی ۷۹ درصد،  $^{25}_{12}\text{Mg}$  با جرم اتمی  $24/99\text{amu}$  و فراوانی ۱۰ درصد،  $^{26}_{12}\text{Mg}$  با جرم اتمی  $25/98\text{amu}$  و فراوانی ۱۱ درصد، و فلوئور تنها به صورت

$^{19}_9\text{F}$  با جرم اتمی  $18/99\text{amu}$  وجود دارد. جرم مولی منیزیم فلوئورید طبیعی برابر چند گرم است؟

(۱)  $61/86$  (۲)  $62/28$  (۳)  $64/12$  (۴)  $66/45$

۷۴- کدام مطلب درباره ی نیکل ( $^{58}_{28}\text{Ni}$ ) و تیتانیم ( $^{48}_{22}\text{Ti}$ )، نادرست است؟

- (۱) نیکل عنصری واسطه و تیتانیم عنصری اصلی است.
- (۲) شعاع اتمی نیکل از شعاع اتمی تیتانیم کوچک تر است.
- (۳) نیکل و تیتانیم، هر دو در یک دوره ی جدول تناوبی جای دارند.
- (۴) نیکل در گروه ۱۰ و تیتانیم در گروه ۴ جدول تناوبی جای دارند.





۷۵- چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی عنصر  $X_{35}$  درست است؟

- با عنصر  $Y_{17}$  هم‌گروه و با عنصر  $Z_{20}$  هم‌دوره است.
  - می‌تواند در تشکیل ترکیب‌های یونی و کووالانسی شرکت کند.
  - بزرگ‌ترین شعاع اتمی در میان عنصرهای هم‌دوره‌ی خود دارد.
  - حالت فیزیکی متفاوت با عنصرهای هم‌دوره و هم‌گروه خود دارد.
  - بیش‌ترین واکنش‌پذیری را در میان عنصرهای هم‌دوره و هم‌گروه خود دارد.
- (۱) ۵      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۷۶- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- در عنصرهای اصلی، به لایه‌ی آخر هر اتم، لایه‌ی ظرفیت گفته می‌شود.
  - انرژی زیرلایه‌ی  $d_{5}$  از زیرلایه‌ی  $p_{6}$  کم‌تر و از زیرلایه‌ی  $f_{4}$  بیش‌تر است.
  - عنصری که اتم آن در لایه‌ی ظرفیت خود الکترون بیش‌تری دارد، واکنش‌پذیری بیش‌تری دارد.
  - گنجایش الکترونی زیرلایه‌ی  $l = 4$  یک اتم، با شمار عنصرهای دوره‌ی پنجم جدول تناوبی، برابر است.
  - دو یا چند عنصر که شمار الکترون‌های ظرفیتی آنها برابر باشد، در یک گروه جدول تناوبی جای دارد.
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۷۷- کدام مطلب، درباره‌ی اتم درست است؟

- (۱) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آنها با دور شدن از هسته‌ی اتم بیش‌تر می‌شود.
- (۲) اتم برانگیخته وضعیت ناپایداری دارد و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه برمی‌گردد.
- (۳) هر عنصر، طیف نشری خطی ویژه‌ی خود را دارد که با تفسیر آن می‌توان به انرژی لایه‌های الکترونی اتم آن پی برد.
- (۴) اگر طول موج بازگشت الکترون از لایه‌ی چهارم به لایه‌ی دوم برابر  $486 \text{ nm}$  باشد، طول موج بازگشت الکترون از لایه‌ی سوم به لایه‌ی دوم می‌تواند حدود  $432 \text{ nm}$  باشد.

۷۸- شمار پروتون‌های یون  $M^{2+}_{72}$  برابر  $8/0$  شمار نوترون‌های آن است. عنصر  $M$  با کدام عنصر در جدول تناوبی هم‌دوره است و در این یون، چند لایه از الکترون پر شده است؟

- (۱)  $A_{3,36}$       (۲)  $A_{4,36}$       (۳)  $D_{3,16}$       (۴)  $D_{4,16}$

«بانک سوال یاوران دانش»

۷۹-  $n+1$  برای  $a$  الکترون ظرفیتی اتم کروم ( $Cr_{24}$ ) برابر  $m$  است و برای  $B$  الکترون ظرفیتی دیگر، برابر  $x$  است.  $a$ ,

$m$ ,  $b$  و  $x$ ، به ترتیب از راست به چپ کدام عددها می‌توانند باشد؟

- (۱) ۵، ۵، ۴، ۱      (۲) ۵، ۴، ۴، ۲      (۳) ۵، ۴، ۵، ۲      (۴) ۵، ۴، ۵، ۱





۸۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- جرم اتمی  $^1\text{H}$  اندکی از  $1\text{ amu}$  بیش‌تر است.
  - عنصر  $X$  با عنصر  $^{17}\text{Z}$  هم‌گروه و با عنصر  $^{21}\text{Y}$  هم‌دوره است.
  - در تناسب سوم جدول تناوبی، پنج عنصر جای دارند که نماد شیمیایی آن‌ها، دو حرفی است.
  - هر ستون جدول تناوبی، شامل عنصرهایی با خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۱- کدام مطلب درست است؟

- (۱) با دور شدن الکترون از هسته، انرژی آن کاهش می‌یابد.
- (۲) در همه‌ی اتم‌ها، تراز انرژی  $n = 1$ ، حالت پایه به شمار می‌آید.
- (۳) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، کم‌ترین مقدار انرژی به نوار زرد رنگ مربوط است.
- (۴) الکترون در حالت برانگیخته، ناپایدار است و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه باز نمی‌گردد.

۸۲- عنصر  $A$  دارای چهار ایزوتوپ با عدد جرمی ۴۹، ۵۱، ۵۳ و ۵۴ است. اگر مجموع فراوانی دو ایزوتوپ اول ۶۵ و فراوانی ایزوتوپ سوم ۱۵ درصد باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ اول، به ترتیب، از راست به چپ کدام‌اند؟ (عدد جرمی ایزوتوپ‌ها، برابر جرم اتمی آن‌ها و جرم اتمی میانگین برای عنصر  $A$ ، برابر  $50/95\text{ amu}$  فرض شود).

(۱)  $29/5$ ،  $35/5$  (۲)  $17/5$ ،  $47/5$  (۳)  $15$ ،  $50$  (۴)  $14/5$ ،  $50/5$